

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# BREVET D'INVENTION

P.V. n° 827.144

Classification internationale :

N° 1.256.923

F 01 I



Isolant pour tuyaux et procédé pour sa fabrication.

MM. VINCENT DI MAIO et NORMAN T. MILLER résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 13 mai 1960, à 16<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 13 février 1961.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 12 de 1961.)

La présente invention concerne un nouvel enrobage isolant pour tuyaux et analogues, pouvant être placé facilement et de façon appropriée sur les tuyaux, ainsi qu'un procédé simple et efficace pour sa fabrication.

Un procédé largement utilisé pour l'isolement des tuyaux consiste à appliquer une épaisseur appropriée d'amiante ou de fibre de verre autour du tuyau et à enfermer ensuite ces fibres dans un revêtement formé d'une feuille souple. Le matériau de revêtement est ensuite tenu en place par une série de bandes métalliques enroulées par intervalles autour de l'enrobage. Ce procédé un peu grossier, bien qu'établissant finalement un isolement satisfaisant, est très coûteux en raison du temps nécessaire à l'application de l'ensemble isolant fait à la main et il est très salissant du fait de la difficulté d'application des fibres isolantes.

Un autre procédé utilisé et représentant un certain perfectionnement par rapport au précédent consiste à mouler ou à former à chaud le matériau fibreux isolant, par exemple sous forme de segments ou d'anneaux, à appliquer ceux-ci sur les tuyaux et à les maintenir en place à l'aide de bandes d'entourage ou moyens analogues placés par intervalles. La fabrication par ce procédé est coûteuse elle aussi et la pose demande beaucoup de temps.

La présente invention élimine les difficultés précitées et fournit une attache peu coûteuse sur un enrobage isolant de tuyau, pouvant être appliqué par du personnel non spécialisé presque instantanément, d'un prix de revient très bas et réalisant un isolement de valeur uniforme. L'invention concerne aussi un nouveau procédé pour la réalisation de ces enrobages isolants pour tuyaux permettant une fabrication économique à grande échelle.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la description ci-après faite en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

La fig. 1 est une vue en perspective de l'enrobage isolant de tuyau à l'état terminé;

La fig. 2 est la vue en perspective d'une feuille de matériau isolant montrant la façon de le fendre ou le couper pour obtenir des tronçons à partir desquels on réalise l'enrobage;

La fig. 3 est la vue en bout d'une série d'éléments ou de bandes semblables à des blocs, en matériau isolant, disposés côte à côte avant l'opération de compression;

La fig. 4 est une vue en perspective d'un gabarit dans lequel est disposée une série d'éléments isolants, avant l'opération de compression;

La fig. 5 est une vue partielle en perspective du gabarit montrant les éléments isolants une fois comprimés ainsi qu'une feuille de matériau souple appliquée pendant que les éléments sont maintenus à l'état comprimé;

La fig. 6 est une coupe longitudinale montrant deux unités d'enrobage appliquées sur un tuyau et indiquant la façon suivant laquelle la feuille de revêtement de l'un des enrobages recouvre l'enrobage adjacent;

La fig. 7 est la vue en bout d'une unité d'enrobage;

La fig. 8 est une vue schématique en élévation représentant une variante du procédé pour la fabrication d'isolants pour tuyaux, se prêtant particulièrement bien à la production de grande série.

Sur les dessins, le repère 10 désigne une feuille laminée de fibre de verre (connue commercialement sous la désignation « fibre B souple ») obtenue habituellement en rouleaux de grandes dimensions, la fibre étant convenablement liée pour former une masse se soutenant d'elle-même. Les fibres sont généralement disposées dans le sens de la longueur du rouleau et, par rapport à la fig. 2, les fibres ont une orientation générale d'avant en arrière dans la direction indiquée par la flèche A. De ce fait, ces feuilles ne sont pas élastiquement compressibles dans la direction indiquée par la flèche A, non plus que dans la direction de la flèche B. D'un autre côté la feuille est élastiquement compressible dans la direction de la flèche C. Bien que la fibre de verre convienne particulièrement

à l'usage envisagé, d'autres matériaux isolants fibreux peuvent être avantageusement utilisés, par exemple la fibre d'amiante, la mousse de caoutchouc ou n'importe quel autre matériau élastiquement compressible ayant des caractéristiques d'isolant thermique. Dans tous les cas, indépendamment de l'isolant utilisé, il est utile que la feuille ait les caractéristiques de compression élastique et de non compression précitées.

La feuille de fibre isolante 10 est découpée d'avant en arrière suivant les lignes 11 pour former une série de bandes ou éléments en forme de blocs 12 de section transversale sensiblement carrée, ainsi que représenté. Après découpage des bandes 12, elles sont placées côte à côte de la façon représentée sur la fig. 3, de façon qu'une série de sections soit élastiquement compressible dans un sens horizontal par rapport à la représentation de la fig. et, bien entendu, résiste à la compression dans le sens vertical. Le nombre d'éléments 12 choisi dépend de la circonférence du tuyau à isoler, et il est important qu'avant compression, la longueur soit supérieure à la circonférence du tuyau. Cet ensemble d'éléments 12 est ensuite placé dans un gabarit 13 ayant une paroi de fond ou mandrin légèrement courbe ou concave 13a, deux parois latérales montantes et une paroi d'extrémité 14. Dans le mandrin 13 peut coulisser un coulisseau compresseur 15 pouvant être forcé de n'importe quelle façon appropriée vers la gauche par rapport à la fig. 4 pour comprimer les différents éléments de la façon représentée sur la fig. 5. Une compression initiale d'environ 20 % est satisfaisante et, après compression, les éléments comprimés sont maintenus contre toute expansion et, dans ce but, le coulisseau 15 comporte une boutonnière 16 que traverse une vis de serrage 17 qui, une fois serrée, maintient le coulisseau en position de compression.

Pendant le maintien en compression, une feuille 18 est fixée par adhérence sur les bords supérieurs comprimés des différents éléments. Bien que la feuille puisse être formée de matériaux divers, tels qu'un tissu ou une feuille de métal mince, un matériau satisfaisant est une feuille stratifiée ayant des couches extérieures en papier kraft et une couche intermédiaire d'asphalte. Une feuille ayant ces caractéristiques, qui vient en contact intime avec le tuyau à isoler, fournit de façon manifeste un joint efficace à l'épreuve de la vapeur. Un adhésif donnant satisfaction pour fixer la feuille 18 aux différents éléments isolants 12 et qui résiste à l'humidité est un ciment de caoutchouc nitré activé par application d'un fer chaud sur la feuille. Il est à noter que les extrémités de la feuille dépassent au delà des extrémités de l'ensemble comprimé.

Lorsque le ciment a été convenablement séché,

le coulisseau 15 est enlevé et l'unité d'enrobage enlevée du gabarit. Par suite de l'élasticité du matériau isolant tel qu'il a été décrit, dès que l'ensemble est libéré, il prend automatiquement et immédiatement une forme annulaire, telle que représentée sur les fig. 1 et 7. Ceci est dû au fait que les bords intérieurs sont retenus dans leur état comprimé par la liaison adhésive avec la feuille 18, ce qui permet au reste des éléments isolants de s'épanouir en forme d'anneau. Cette structure peut être facilement ouverte pour être appliquée comme enrobage d'un tuyau.

Une feuille de revêtement 21 est librement appliquée sur l'isolant, cette feuille étant aussi en matériau souple tel que du papier, du tissu, du métal ou tout autre. Ainsi qu'on le voit sur la fig. 7, l'extrémité libre ou patte 19 de la feuille 18 est revêtue d'adhésif sur sa face intérieure et cette patte peut être rabattue sur et adhérer au côté extérieur de la feuille de revêtement 21. A l'autre extrémité de la feuille 18, la patte 20 peut être revêtue, du côté extérieur, d'un adhésif de façon à adhérer à la face intérieure de la partie adjacente de la feuille de revêtement 21. La feuille de revêtement 21 comporte une patte allongée 22 qui, après l'application de l'enrobage sur le tuyau, est rabattue sur la patte 19 et sur la partie adjacente de la feuille 21 et adhère sur place, fermant ainsi le jeu et réalisant effectivement une fermeture complète du tuyau. L'adhésif peut aussi être activé par chauffage ou par un solvant approprié d'une façon facile à concevoir.

On peut remarquer, en particulier sur la fig. 1, qu'une partie de l'extrémité 23 de la feuille 21 dépasse substantiellement au delà du bord correspondant de l'anneau d'enrobage. Cette portion recouvre l'unité d'enrobage adjacente, ainsi qu'on le voit sur la fig. 6. Cette portion de recouvrement peut être liée par un adhésif à l'isolant adjacent ou peut être tenue en place par des colliers métalliques appropriés 24, plusieurs de ces colliers étant représentés sur la fig. 6. On doit noter que la feuille de revêtement 21 est libre par rapport aux bords extérieurs suivant le rayon des bandes isolantes et qu'elle est seulement fixée aux pattes 19 et 20 de la feuille intérieure 18.

Une variante du procédé pour la réalisation de l'isolement est représentée sur la fig. 8 dans laquelle un nombre choisi de longueurs 26 de matériau isolant en fibre de verre laminée sont tirées des rouleaux de réserve individuels 27 en empilage, c'est-à-dire les différentes bandes étant superposées de la façon représentée. Le mouvement d'avance des différentes bandes est provoqué par un ensemble à bande sans fin 28, qui, de plus, comprime les feuilles de la valeur voulue. On doit noter que le fil des feuilles de fibre de verre s'étend d'une façon générale dans la direction des flèches 8a

de sorte que les fibres des différentes feuilles se trouvent disposées de façon semblable à celles des éléments 12 de la fig. 4 et que l'empilage de feuilles est élastiquement compressible dans le sens vertical vu sur la fig. Le fonctionnement du transporteur-compresseur 28 est intermittent pour permettre l'application d'un adhésif et d'une feuille 29 formant noyau sur l'extrémité à nu de l'empilage compressé. Lorsque l'adhésif est suffisamment établi ou séché, l'empilage est coupé verticalement suivant la ligne 30 et l'isolant se forme brusquement de lui-même en anneau suivant les formes représentées sur les fig. 1 et 7. Le transporteur 28 avance alors à nouveau pour permettre la formation de l'unité suivante. La feuille de revêtement 21 précédemment décrite est ensuite appliquée de la façon indiquée pour compléter l'unité isolante. De façon évidente, ce mode de mise en œuvre du procédé se prête à la production en grande série d'une façon satisfaisante et économique.

Il apparaît de façon évidente à la lecture de la description précédente que l'enrobage pour tuyau conforme à l'invention est extrêmement simple et peut être mis en place facilement et de façon appropriée par emboîtement, car il est simplement nécessaire d'ouvrir suffisamment l'enrobage pour le passer sur le tuyau, puis de relâcher l'isolant de façon qu'il s'applique brutalement en contact avec le tuyau. On fait ensuite adhérer la patte 22 en position, et on place des attaches en bandes ou en fils 24 suivant des intervalles convenables. Les bandes ou les fils 24 peuvent ne pas être utilisés si on le désire, car les unités d'enrobage se soutiennent d'elles-mêmes et, du fait du recouvrement de la partie 23 chaque enrobage est fixé effectivement et avec sécurité à l'enrobage adjacent. Par suite du laminage à « grain de bord » des bandes individuelles formant les différents éléments de l'enrobage, les différences entre le diamètre intérieur et le diamètre extérieur du revêtement sont uniformément absorbées sans « marches », établissant ainsi des surfaces intérieures et extérieures lisses. Ce même laminage du bord de l'enrobage établit une force de compression plus importante et produit le même effet qu'une augmentation de la densité d'isolement.

Il est à noter que dans certains cas, la feuille 18 formant noyau, peut ne pas être utilisée et qu'au lieu de ciment, on peut utiliser des moyens mécaniques tels que des attaches pour retenir le bord intérieur du noyau à l'état comprimé.

Bien entendu, et ainsi qu'il ressort de ce qui a été dit plus haut, l'invention n'est pas limitée dans sa réalisation ni dans ses applications aux exemples représentés et décrits, mais pourra donner lieu à des variantes.

#### RÉSUMÉ

1° Enrobage isolant pour tuyaux comprenant une

structure en forme d'anneau brisé, comportant une masse de fibre compressible et élastique dans le sens périphérique de l'anneau et un matériau en feuille souple fixé de façon adhésive sur le bord intérieur de la structure pour maintenir la partie la plus intérieure circulaire de l'âme de l'anneau à l'état intimement comprimé, la partie restante ou partie radialement extérieure de l'anneau étant libre, de façon que la partie de la structure en dehors de la partie comprimée s'épanouisse en raison de l'élasticité de la fibre suivant une forme circulaire, la structure pouvant être ouverte à la brisure et l'élasticité permettant à cette structure de se resserrer en forme pratiquement annulaire lorsqu'elle est relâchée.

2° Modes de réalisation de l'enrobage isolant pour tuyaux tel que spécifié sous 1° comportant les particularités suivantes prises isolément ou en combinaisons :

a. Le matériau en feuille souple comporte des parties dépassant et couvrant les bords se rejoignant de l'anneau à la brisure, et dépassant au-delà de la face extérieure de la structure;

b. Un revêtement formé d'un matériau en feuille souple entoure librement l'anneau et il est fixé aux parties dépassantes spécifiées au paragraphe a.;

c. Le revêtement dépasse axialement au-delà d'une extrémité de la structure pour permettre que la structure adjacente puisse s'emboîter dans ce dépassement;

d. Le revêtement comporte une patte ou rabat pour recouvrir la brisure et fermer de façon étanche l'intervalle formé par la brisure.

3° Procédé pour la réalisation de l'enrobage spécifié sous 1° ou 2° présentant notamment les caractéristiques suivantes mises en œuvre séparément ou en toutes combinaisons :

a. On réalise un corps cylindrique creux en assemblant un certain nombre d'éléments en fibre de verre disposés côte à côte, les éléments étant élastiquement compressibles dans la direction des faces en contact, on comprime l'ensemble de façon que ses extrémités opposées soient ramenées l'une vers l'autre, on applique un adhésif résistant à l'humidité sur une seule partie du pourtour des éléments disposée à angle droit de l'axe de mise sous compression pendant la compression, et lorsque l'adhésif s'est stabilisé, on relâche la compression de la structure pour lui permettre de s'épanouir sous une forme annulaire;

b. On applique une feuille en matériau souple à l'aide d'un adhésif résistant à l'humidité, sur un seul côté du pourtour des éléments, cette feuille étant disposée à angle droit de l'axe de mise sous pression, pendant la compression, et lorsque l'adhérence est obtenue, on relâche la compression pour

permettre à la structure de se resserrer sous une forme annulaire;

c. On applique une feuille de revêtement en la laissant libre autour de la structure et on fixe les extrémités de la feuille de revêtement aux extrémités de la première feuille;

d. On fabrique le corps cylindrique creux en faisant avancer en même temps et de façon intermittente une série de bandes sans fin en fibre de verre superposées les unes sur les autres, chaque bande étant élastiquement compressible suivant son épaisseur; on comprime simultanément

les différentes bandes; on applique avec un adhésif une feuille sur la partie d'extrémité à nu de l'empilage comprimé de bandes pendant les intervalles séparant le mouvement d'avance des bandes et on coupe les bandes suivant une ligne se trouvant en arrière de, et parallèlement à cette partie à nu.

VINCENT DI MAIO et NORMAN T. MILLER

Par procuration :

D. MALÉMONT, J. COUVREAU-DESVERGNES et R. CHAUCHARD



